Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg.
Direktor: Professor Dr. med. Kappis.

Blutkalzium vor und nach der Strumektomie

Inaugural-Dissertation
verfaßt und einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der Medizinischen Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Heinz Bieback
Zahnarzt aus Stepenitz/Pommern

Würzburg 1937

Druckerei u. Verlag wissenschaftlicher Werke Konrad Triltsch, Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

Referent: Professor Dr. med. Carl Häbler.
Correferent: Professor Dr. med. Max Kappis.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Meinem lieben verstorbenen Vater
und meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549802_0174

Die in der Medizin üblich gewordene Anwendung der Mikromethode und Halbmikromethode zur Bestimmung quantitativer Veränderungen der anorganischen Blutbestandteile ermöglicht es, beim gesunden, vor allen Dingen aber auch kranken Menschen peinlichst exakte Ergebnisse zu erzielen. 10—15 ccm Blut werden dazu gebraucht. Diese Menge vermag auch ein Kranker zu entbehren, ohne eine Schädigung zu erleiden.

Die Untersuchungen des Blutserums auf seinen Kalziumgehalt nehmen eine bedeutende Stellung in der physiologisch-chemischen Praxis ein. Nicht nur, daß sie die Diagnose z. B. bei Rachitis, Osteomalacie, Osteosklerose, Spasmophilie, Hämophilie, Tetanie und morbus Basedow sichern helfen, sondern bei diesen Krankheiten findet auch die Kalziumtherapie Anwendung.

Es sind bisher sehr zahlreiche Bestimmungen des Kalziumgehaltes im Blutserum durchgeführt worden. Dabei hat man festgestellt, daß der Kalziumgehalt im Serum unter normalen Bedingungen recht konstant ist. Er liegt beim gesunden Menschen zwischen 10 und 12 mg %. Unter anderen Forschern hat z. B. Leicher die Schwankungsbreite an recht zahlreichem Menschenmaterial der verschiedensten Altersstufen durchgeführt. Er kommt zu den Ergebnissen, daß der Kalziumspiegel vom 1. bis 20. Lebensjahr 11,5, bis zum 45. Lebensjahr 11,4, bis zum 55. Lebensjahr 11,1 und über dies Alter hinaus 10,8 mg % beträgt. Schwankt der Kalziumspiegel noch zwischen 9,5 und 13 mg %, so sieht man diese Werte eben noch als normal an.

Physiologische Veränderungen im weiblichen Organismus, die Tage der Menstruation und die Zeit der Gravidität rufen deutliche Schwankungen des Blutkalziums hervor. Stewart fand unmittelbar ante menstruationem niedrige, zwischen dem 8. und 15. Tag post menstruationem, erhöhte Kalziumwerte. Bock wies nach, daß während der ersten Hälfte der Gravidität der Kalziumgehalt des Serums normal ist, daß er gegen Ende jedoch abnimmt. Post partum erreicht er im Durchschnitt 9,3 mg % und steigt in wenigen Tagen, noch im Wochenbett, wieder zu normalen Werten an.

Die von mir durchgeführten Kalziumbestimmungen erfolgten nach dem Verfahren von Kramer und Tisdall unter Beachtung aller Kautelen. Da ich selbst einige mir besser dünkende Abänderungen in der Methode durchgeführt habe, halte ich es für richtig, diese einer kritischen Betrachtung zu unterziehen.

1. Die beiden genannten Verfasser benutzten zur Durchschüttelung des Serums mit dem Ammoniumoxalat einen Glasstab. Dieser wurde von mir vermieden, da anhaftende Teilchen leicht das Resultat, wenn auch nur in geringem Maße, hätten verändern können.

2. Ferner mied ich im Gegensatz zu den Verfassern das Abhebern der Flüssigkeit mit einem Siphonheber, da ich anfangs hin und wieder beobachtete, daß der Niederschlag oberflächlich leicht aufgewirbelt wurde und deshalb mit der Flüssigkeit zugleich hätte teilweise entfernt werden können. Hingegen erwies sich das von mir ausprobierte sehr vorsichtige Überkippen des Gläschens als vorteilhaft, da bei diesem Verfahren die Mutterlauge vom Niederschlag gut getrennt wurde.

3. Nach erfolgter Auswaschung des Niederschlages mit Ammoniak wurde der Niederschlag durch Schwefelsäure in Lösung gebracht. Kramer und Tisdall erreichten dies dadurch, daß sie das Reagenzglas 1 Minute in siedendes Wasser stellten. Ich änderte ihre Methode dahin ab, daß ich das Reagenzglas etwa 10 Minuten in ein Wasserbad stellte, dessen Temperatur nur 70 bis 80° betrug. Die Siedetemperatur erschien mir unzweckmäßig, da bei anschließender Titration mit $KMnO_4$ in der Lösung eine Farbveränderung, die ins Braun-Gelbliche ging, eintrat. Diese Farbveränderung, die den kolorimetrischen Vergleich hätte stören können, habe ich bei meiner beschriebenen Abweichung von der Originalmethode niemals beobachtet.

Untersuchungen über den Kalziumspiegel des menschlichen Blutserums, vor und nach erfolgter Strumektomie, liegen, soweit die zugängliche Literatur durchgesehen werden konnte, noch nicht vor. Allerdings hat Leicher einige wenige Kalziumbestimmungen bei Strumakranken durchgeführt, ohne jedoch dabei den Kalziumgehalt vor und nach der Operation zu vergleichen.

Die in dieser Arbeit vorliegenden Kalziumbestimmungen wurden im Physikalisch-Chemischen Laboratorium der Chirurgischen Universitätsklinik ausgeführt. Die genannte Klinik und in einigen Fällen das Juliusspital lieferten die Blutmengen. Das Blut wurde den Venen der Ellbogenbeuge bis zu 20 ccm morgens auf nüchternem Magen entnommen. Die Punktionen wurden bei den Kranken überraschend und 1 Tag vor der Operation ausgeführt. Denn in Erwartung der Blutentnahme hätte sich bei manchem Patienten eine leichte seelische Erregung einstellen können, die, wie Glaser fand, den Kalkgehalt etwas erhöhen würde. Das wurde durch mein überraschendes Erscheinen verhindert.

Was die Zahl der Untersuchungen am einzelnen Patienten anbetrifft, so führte ich vor der Operation nur eine Untersuchung durch. In einem einzigen Fall (Nr. 22) bestimmte ich vor der Ope-

ration den Kalciumgehalt das erste Mal gleich nach Einlieferung in die Medizinische Klinik. Das zweite Mal entnahm ich bei ihr das Blut einen Tag vor der Operation. Nach erfolgter Strumektomie nahm ich die Punktionen nicht etwa willkürlich vor, sondern richtete mich, soweit irgend möglich, nach dem körperlichen und seelischen Zustand des Patienten. Je nach seiner körperlichen und seelischen Verfassung waren bei dem einen Patienten nur zwei, bei einem anderen 3—4 Blutentnahmen möglich. In zwei Fällen (Nr. 13 und Nr. 18) bestimmte ich den Kalziumgehalt nach der Operation nur einmal. Bei Nr. 13 kam ich das zweite Mal zu spät. Die Patientin war bereits entlassen. Nr. 18 lehnte kategorisch ab, sich noch einmal Blut abnehmen zu lassen. Aus den Ergebnissen der einzelnen Proben errechtete ich jedesmal den Mittelwert.

Im allgemeinen habe ich zwischen den einzelnen Punktionen eine bestimmte Anzahl von Tagen verstreichen lassen, um desto besser vergleichen zu können. Wenn ich zwei Punktionen post operationem durchführte, so wählte ich meistens den 6. und 12. Tag. Wurden drei durchgeführt, untersuchte ich post operationem am 4. 9. und 14. Tag. Kleine, bestimmte Zwecke verfolgende Abweichungen von dieser genauen Einteilung der Zeiten, erkläre ich am Schluß bei der Auswertung der Ergebnisse.

Nun zu den Untersuchungen:

Ich komme nun zu den Auswertungen der Ergebnisse und stelle fest, daß bei einer normalen Struma, ganz gleich, ob es sich um eine Struma diffusa oder Struma nodosa handelt, eine pathologische Veränderung in bezug auf den Mengengehalt des Blutkalziums im Serum nicht nachzuweisen ist. Zuerst glaubte ich, daß die Kalziumwerte Rückschlüsse auf das klinische und histologische Bild zulassen und umgekehrt. Tatsächlich befürworten die errechneten Zahlen in vielen Fällen diese Vermutung, aber die vielen Abweichungen machen mich stutzig, so daß ich nicht recht darangehen kann, einen Zusammenhang zwischen errechneten Zahlen und Beziehungen zwischen klinischem und histologischem Bild zu konstruieren. Allein Massenuntersuchungen, von vielleicht 500 Strumafällen würden diese Annahme beweisen können. Bei der Struma diffusa haben wir, wie L e i c h e r betont, ganz normale Kalziumwerte oder leicht erhöhte, die aber immer noch an der Grenze des Normalen liegen. (S. die Nummern 1, 4, 6, 7, 11, 19, 23, 28, 34.) Wir haben es hier also klinisch in den meisten Fällen weder mit einer Hypofunktion, noch mit einer Hyperfunktion zu tun, nur in wenigen Fällen mit einer ganz geringen Hypofunktion. Ganz ähnlich wie bei der Struma diffusa liegen die Dinge bei der Struma nodosa. Nur, daß wir es hier klinisch (B i e d l) mit

Klinische Diagnose	Histologischer Befund	Nr.	Alter und Geschlecht	Ka. vor der Operation
Struma diffusa	struma colloid. microfollicul.	19	56 J., w.	13,19
„	„	23	35 J., w.	12,65
„	„	34	51 J., w.	11,55
„	struma colloid. micromacrofollicul.	4	22 J., w.	11,86
„	„	7	22 J., m.	11,58
„	„	11	21 J., w.	11,58
„	„	28	32 J., w.	10,06
„	struma parenchymatosa	1	12 J., w.	11,02
„	„	6	29 J., w.	10,99
Struma nodosa	struma colloid. microfollicul.	9	37 J., w.	12,30
„	„	30	39 J., w.	9,90
„	„	31	35 J., w.	10,68
„	„	32	44 J., w.	11,14
„	„	38	59 J., w.	10,34
„	struma colloid. micromacrofollicul.	21	56 J., w.	10,09
„	„	25	34 J., w.	9,85
„	„	29	31 J., w.	10,31

Kalzium nach der Operation				Status (Ernährung und Kräftezustand)	Bemerkungen
1. Unters.	2. Unters.	3. Unters.	4. Unters.		
12,18	12,57	—	—	gut	—
12,63	10,82	10,53	—	„	—
12,08	11,57	11,66	—	„	—
12,32	11,75	11,72	—	„	—
11,53	11,66	11,88	11,34	„	—
11,91	11,55	11,22	11,20	sehr gut	—
10,15	9,99	10,03	—	„	Patient. befindet sich im 6. Schwangerschaftsmonat
10,99	11,10	11,0	—	befriedigend	—
10,87	10,90	—	—	„	—
12,40	11,74	11,66	—	gut	—
10,93	11,36	—	—	„	—
11,08	11,53	—	—	schlecht	—
11,07	10,75	—	—	befriedigend	—
12,07	12,11	11,77	—	„	—
10,55	11,10	—	—	sehr gut	—
9,57	10,0	—	—	„	—
10,88	10,79	—	—	„	—

Klinische Diagnose	Histologischer Befund	Nr.	Alter und Geschlecht	Ka. vor der Operation
Struma nodosa	struma colloid. macrofollicul.	3	25 J., w.	10,18
„	„	8	36 J., w.	10,52
„	„	10	23 J., m.	10,25
„	„	14	60 J., w.	10,08
„	„	26	16 J., w.	10,05
„	„	27	17 J., w.	9,90
„	„	35	43 J., w.	10,56
„	„	36	30 J., w.	10,67
„	struma regressiva	24	57 J., m.	10,35
„	struma parenchymatosa	33	52 J., w.	11,38
„	struma adenomatosa	20	38 J., w.	9,87
„	?	12	60 J., w.	12,80
„	?	13	48 J., w.	12,90
„	?	15	40 J., w.	11,96
„	?	17	25 J., m.	12,47
„	?	18	61 J., w.	11,63

Kalzium nach der Operation				Status (Ernährung und Kräftezustand)	Bemerkungen
1. Unters.	2. Unters.	3. Unters.	4. Unters.		
10,54	11,03	—	—	gut	—
10,85	11,25	—	—	befriedigend	—
10,52	11,28	11,39	11,43	gut	—
7,80	—	—	—	„	Patientin nach der Operation gestorben
11,15	10,56	11,30	—	befriedigend	—
10,20	10,30	—	—	„	—
10,05	10,43	—	—	sehr gut	—
10,86	12,10	—	—	befriedigend	—
10,35	11,02	11,23	—	gut	—
10,71	10,87	—	—	mäßig	—
8,85	8,78	9,03	—	befriedigend	Recurrensparese
12,61	12,14	—	—	mäßig	—
12,69	—	—	—	sehr gut	—
12,18	11,60	—	—	gut	—
11,57	10,65	—	—	?	—
11,70	—	—	—	?	—

Klinische Diagnose	Histologischer Befund	Nr.	Alter und Geschlecht	Ka. vor der Operation
Morbus Basedow	struma colloid. micromacrofollicul.	5	40 J., w.	9,02
„	„	22	50 J., w.	8,07 (10,30)
„	struma colloid. macrofollicul.	2	47 J., m.	8,92
„	„	37	35 J., w.	9,57
„	?	16	53 J., w.	14,05

Kalzium nach der Operation				Status (Ernährung und Kräftezustand)	Bemerkungen
1. Unters.	2. Unters.	3. Unters.	4. Unters.		
8,83	10,08	—	—	befriedigend	—
12,67	14,37	16,10	—	schlecht	—
9,49	10,62	—	—	mäßig	—
9,25	9,92	—	—	„	—
12,58	10,45	—	—	?	—

einer mehr oder weniger ausgesprochenen Hyperfunktion zu tun haben, die etwas verminderte Kalziumwerte bedingt. (Siehe die Nummern 3, 8, 9, 10, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 38.) Doch möchte ich noch einmal bei beiden klinischen Bildern auf den hohen Prozentsatz der Abweichungen aufmerksam machen, der die Ansicht beider Autoren (Leicher und Biedl) wenigstens leicht erschüttert.

Ganz anders liege die Ergebnisse der Untersuchungen, die nun ausgewertet werden sollen.

Die Patientin Nr. 28 zeigt einen auffallend geringen, aber recht stetigen Kalziumspiegel. Diese Hypokalzämie erkläre ich mir durch ihre im sechsten Monat stehende Schwangerschaft, die, wie Bock nachwies, eine Kalziumerniedrigung zur Folge hat.

Ein Fall von Recurrensparese liegt vor (s. Nr. 20). Auffallend ist, daß der Kalziumgehalt außerordentlich konstant und niedrig ist. Der erste Wert 9,87 mg % nimmt bei einer adenomatösen Struma nicht wunder, aber die kaum von einander sich unterscheidenden Werte nach erfolgter Strumektomie befremden. Bei der Patientin handelt es sich um eine Strumarezidiv. Es lag bereits

von früher eine linksseitige Recurrensparese vor, die sich durch eine matte, heisere Stimme klinisch bemerkbar machte. Vielleicht erklärt sich der auffallend gesunkene Kalziumgehalt dadurch, daß bei der allgemeinen anatomischen Verlagerung der Schilddrüse, der Epithelkörperchen, des Nerven und der Gefäße, wie wir es bei einem Strumarezidiv häufig antreffen, eines oder auch zwei von den vier Epithelkörperchen geschädigt worden ist. Diese Vermutung würde mit einer Senkung des Kalziums im Blutserum einhergehen, wie das in diesem Beispiel der Fall ist. Daß außerdem der rechte Nervus recurrens bei der Operation berührt worden ist und eine geringe, weitere Parese hervorgerufen wurde, schreibt die Krankengeschichte und zeigt auch das klinische Bild. Die Stimme der Patientin wurde schlechter und blieb auch so, auch als sie bereits das Bett verlassen hatte und entlassen werden konnte.

Einen Fall von leichter Tetanie vermute ich bei der Patientin Nr. 25. Es lag zwar ein ganz geringer Exophthalmus vor, ohne daß die anderen Basedowsymptome ausgeprägt waren. Doch der niedrige Kalziumgehalt, der bei Basedow nach der Operation im allgemeinen zu steigen pflegte, sank hier bis 9,57 mg % ab und stieg nach der letzten Untersuchung nicht über 10,0 mg % hinaus. Vielleicht ist auch nur eines der vier Epithelkörperchen geschädigt worden.

Beim Fall Nr. 14, der etwa eine Woche nach der Operation letal auslief, schließe ich auf eine Vagus-Schädigung, die mit einem Kalziummangel im Blutserum einhergeht. Zuerst glaubte ich an Tetanie. Aber die Krankengeschichte schreibt nichts davon, sondern spricht von Tracheomalacie, Herzinsuffizenz, Lungenödem und Herzschwielen. Die zweite Punktion, die mir 8 Stunden vor dem Exitus der Patientin glückte, zeigte die Frau sehr erregt und blaurot angelaufen. Sie lag bereits in Agonie. Das Ergebnis der Kalziumbestimmung ergab den minimalen Wert von 7,80 mg %.

Im ganzen konnte ich 5 Basedowkranke beobachten und auf ihren Kalziumgehalt untersuchen, von denen sich 4 Fälle voneinander unterschieden. Patient Nr. 2 und Nr. 5 gleichen sich insofern, als der Kalziumspiegel vor der Operation ziemlich gleich niedrig, nämlich 8, 92mg %, bzw. 9,02 mg % liegt. Beim Fall Nr. 2 steigt er nach der letzten Punktion bis 10,62 mg %, beim Fall Nr. 5 nur bis 10,08 mg % an. Es handelte sich bei beiden Kranken nur klinisch um einen Morbus Basedow, histologisch nicht. Diese Kalziumerniedrigung bei Basedowkranken bestätigen auch Jansen und Lubowski. Patientin Nr. 16 zeigt als klinische Basedowkranke ganz eigentümliche Kalziumwerte. Vor der Operation liegt er bei 14,05 mg%. Er fällt über den Zwischenwert 12,58 mg% bis 10,45 mg% ab. Auch Billingheimer und Lubowski sprechen

davon, daß gelegentlich bei Basedow der Kalziumgehalt stark erhöht ist. Ein histologisches Bild — es handelt sich um eine Patientin aus dem Juliusspital — liegt nicht vor. Im übrigen ist der klinische Basedow nicht abhängig vom histologischen Bild, daher ist bei Basedow die histologische Untersuchung kaum zu verwerten. Patientin Nr. 22 ist, wenn man den Kalziumgehalt betrachtet, der von 8,07 mg%, (10 mg%) über Zwischenwerte bis 16.10 mg% steigt, wohl am schwierigsten zu deuten. Es handelt sich klinisch um einen nicht zu verkennenden Basedow, mit den Erscheinungen eines Exophthalmus, Tachycardie, Tremor der Hände, Reflexe auslösbar, Haarausfall usw. Nach S u d e c k kann es sich vielleicht in diesem Fall um eine Struma nodosa basedowificada gehandelt haben, die eine Hypofunktion und zwar Funktionen regressiver Art (Sudeck) darstellt. Doch ist damit noch längst nicht der enorm hohe Kalziumgehalt verständlich gemacht, sondern höchstens zum Verständnis etwas genähert. Es darf nicht unterbleiben noch zu sagen, daß drei von diesen Basedowkranken in der Medizinischen Klinik für die Operation vorbehandelt wurden. Vom letzten Fall ist mir bekannt, daß die Patientin Strophantin, weil sie herzleidend war und Jodpräparate bekam. Die durchgesehene Literatur, die diese Medikamente evtl. mit dem Kalziumspiegel im Blutserum in Verbindung hätte bringen können, brachte mir keine Ergebnisse und Erklärungen. Die Basedowkranke Nr. 37 weicht wieder von den bisherigen Basedowfällen insofern ab, als der Kalziumspiegel vor der Operation stark erniedrigt, nach der Operation aber, in allen drei Ergebnissen, normal ist. Ich habe mich bemüht, bei allen 5 Basedowkranken eine Beziehung zwischen dem Grundumsatz und den Ergebnissen des Kalziumspiegels aufzustellen. Doch auch hierbei läst sich kein Zusammenhang finden.

Es muß noch erwähnt werden, daß ich bei zwei Patienten, Nr. 7 und Nr. 24 unmittelbar nach der Operation, als der Hals noch unter der Wirkung der Novocainsuprarenininjektion anästhetisch war, Blut entnahm und keine Veränderung im Kalciumwert, verglichen mit dem Kalzium, das ich vor der Operation bestimmte, fand. Die J. G. Farbenindustrie teilte mir auf meine Anfrage, ob das in ihrem Werk hergestellte Novokain und Suprarenin nach der lokalen Anästhesie einen Einfluß auf den Kalziumspiegel im Blutserum dasselbe mit, was diese beiden Proben, die ich durchführte, bestätigen. Sie schreibt: „Nach unseren Erfahrungen bleibt der Blutkalziumspiegel durch Injektion von Novokain-Corbasil, bzw. Novocain-Suprarenin unbeeinflußt. Es kann weder von einer Hypo- noch Hyperfunktion die Rede sein. Dies hat seinen Grund nicht zum wenigsten darin, daß die Salze der Lösung nach Injektion nur äußerst langsam in die Blutbahn gelangen und in solch

unterschwelligen Dosen kaum eine Wirkung hervorrufen können. Immerhin wären Versuche in dieser Richtung angezeigt, da auch wir keine wissenschaftlichen Beweise vorliegen haben". Zwar sind die beiden Versuche, die ich vornahm, noch nicht beweisend für die Richtigkeit der Hypothese, aber doch scheint die Theorie, die aus den angeführten Worten hervorgeht, sich bestätigen zu wollen.

Ehrenwörtliche Erklärung.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich in der vorliegenden Arbeit keinerlei fremde Hilfsquellen, außer den im Literaturverzeichnis angegebenen, benutzt habe.

Würzburg, im Juni 1937.

Heinz Bieback.

Literaturangaben.

Biedl: Innere Sekretion I, Urban und Schwarzenberg, 1922.

Billingheimer: Klinische Wochenschrift I, Nr. 6, 1922, S. 256.

Bock: Klinische Wochenschrift I, Nr. 6, 1090 (1927).

Glaser: Klinische Wochenschrift 1492 (1924).

Häbler: Physikalisch-chemische Probleme in der Chirurgie, Julius Springer, 1930.

Hoppe-Seyler: Physiologisch und Pathologisch-Chemische Analyse, Julius Springer, 1924.

Jansen: Deutsch. Arch. f. klin. Med., 125. Bd., 1918.

Leicher: Deutsch. Arch. f. klin. Med., 141, 85, 1922 (481, 85, 1922).

Lubowski: Klin. Wochenschr. I, Nr. 6, 1922, S. 256.

Rona: Praktikum der Physiologischen Chemie, Julius Springer, 1929.

Stewart: Biochem. Journal 18, 855, (1924).

Sudeck: Die Chirurgie der Drüsen mit innerer Sekretion. Aus Kirchner-Nordmann, Bd. III.

Treadwell: Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie in 2 Bd. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, Bd. I, S. 63, Bd. II, S. 479.

Lebenslauf.

Ich, Heinz Bieback, Sohn des 1931 verstorbenen prakt. Arztes Dr. med. Martin Bieback und dessen Ehefrau Emma, geb. Heegewaldt, bin am 2. 2. 1912 in Stepenitz in Pommern, Kr. Cammin, geboren. Nach Besuch der Volksschule in Stepenitz trat ich in die Domschule, eine Realschule in Cammin in Pommern ein. Dort erlangte ich die Reife für Obersekunda. Darauf siedelte ich nach Berlin über, besuchte daselbst die Friedrich Ebert-Oberrealschule und legte dort am 3. 3. 33 die Reifeprüfung ab.

Anschließend ging ich ein halbes Jahr in den damals noch freiwilligen Arbeitsdienst. Vom Herbst 1933 an widmete ich mich dem Studium der Zahnheilkunde und verbrachte die ersten drei Semester bis zum Vorexamen in Greifswald, das folgende in Göttingen und die letzten drei Semester hier in Würzburg, woselbst ich am 10. Mai 1937 das zahnärztliche Staatsexamen bestand. Am 16. Juni 1937 bestand ich das Doktorexamen mit „magna cum laude".

Ich spreche meinen verehrten Lehrern, folgenden Herren Professoren und Dozenten meinen besten Dank für ihre Anregungen und Bemühungen aus:

In Greifswald:	In Göttingen:	In Würzburg:
Dragendorff,	Rebel.	Eichentopf,
Hückel,		Horster,
Krüger,		Knorr,
Lehmann,		Müller,
Peter,		Münch,
Pfuhl,		Peter,
Proell,		Seifert,
Richter,		Steidle,
Wrede.		Wustrow,
		Zieler.

Insbesondere möchte ich Herrn Professor Dr. Häbler für die Überlassung dieser Arbeit meinen aufrichtigsten Dank aussprechen.

Ebenfalls zum Dank verpflichtet bin ich Herrn Oberarzt Dr. Nahrath vom Juliusspital für das aus dieser Klinik für meine Arbeit bereitwilligst überlassene Blut.